Iegūts apmaiņā pret
Acta Horti Botanici.
1238
Fk

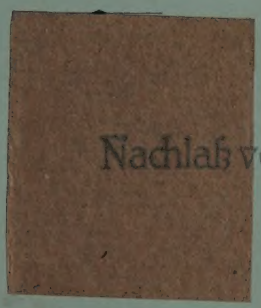
ACTA HORTI BERGIANI. BAND 11. N:O 4.

CHROMOSOMENZAHLEN IN DER GATTUNG VALERIANELLA NEBST EINIGEN SYSTEMATISCHEN BEMERKUNGEN

VON

IVAR ELVERS

MIT 2 BILDERN IM TEXT



UPPSALA 1932
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.
31301

1238.

4. Chromosomenzahlen in der Gattung Valerianella nebst einigen systematischen Bemerkungen.

Von

IVAR ELVERS.

Nachlaß von Prof. N. Malta

(Mit 2 Bildern im Text.)

Während mehrere Autoren die Chromosomenverhältnisse bei Arten der grossen Gattung *Valeriana* untersucht haben (ASPLUND 1920, MEURMAN 1925, SENJANINOVA 1928), gibt es meines Wissens bisher keine Chromosomenzahlenangabe für *Valerianella*, die nächstgrösste Gattung innerhalb *Valerianaceae*. Die folgende Beschreibung berührt die somatischen Chromosomenzahlen bei 17 Arten von *Valerianella* sowie bei der nahestehenden *Fedia cornucopiae*, der einzigen Art dieser Gattung. Die Untersuchung der Chromosomenplatten wurde an Wurzelspitzen vorgenommen in allen Fällen ausser einem: *V. echinata*, von welcher ich keine solchen Fixierungen hergestellt hatte. Die Chromosomenzahl konnte aber hier in somatischen Geweben in Blütenknospen bestimmt werden, von denen ich Fixierungen gemacht hatte, sowohl von dieser wie auch von anderen Arten (dies in der Absicht, die Chromosomenverhältnisse bei der Reduktionsteilung zu untersuchen; diese Untersuchung ist auch in Angriff genommen, da aber die dabei erhaltenen Resultate noch sehr unvollständig sind, werden sie nicht in der vorliegenden Mitteilung berücksichtigt). Diese Blütenknospenfixierungen wurden im Bergianischen Garten bei Stockholm vorgenommen. Bezüglich der Wurzelspitzfixierungen habe ich von fünf Arten (*V. coronata*, *membranacea*, *turgida*, *stephanodon* und *Szovitziana*) fixiertes Material benutzt, das mir von den Herren Amanuensis E. SÖDERBERG (Bergianischer Garten, Stockholm) und mag. phil. N. P. ÅKERBERG (Universität Stockholm) überlassen wurde. Von den übrigen Arten habe ich Wurzeln durch Keimung von Samen erhalten, die mir Herr Amanuensis SÖDERBERG durch den Samenaustausch des Bergianischen Gartens verschafft hat. Den beiden obengenannten Herren sage ich meinen herzlichsten Dank.

Wenn man in dieser Weise Wurzeln durch Keimung von Samen erhält, ist es natürlich von grösstem Wert, direkt an dem Samen sicher bestimmen zu

können, welcher Art sie angehören. In dieser Hinsicht sind die Verhältnisse bei *Valerianella* ungewöhnlich günstig, weil die Früchte da Nüsse sind mit einem für jede Art charakteristischen Aussehen. Mit Hilfe der ausgezeichneten Abbildungen in der Monographie von KROK (1864) habe ich in jedem Falle die Richtigkeit der Namen kontrollieren können, unter welchen die Früchte erhalten worden waren.

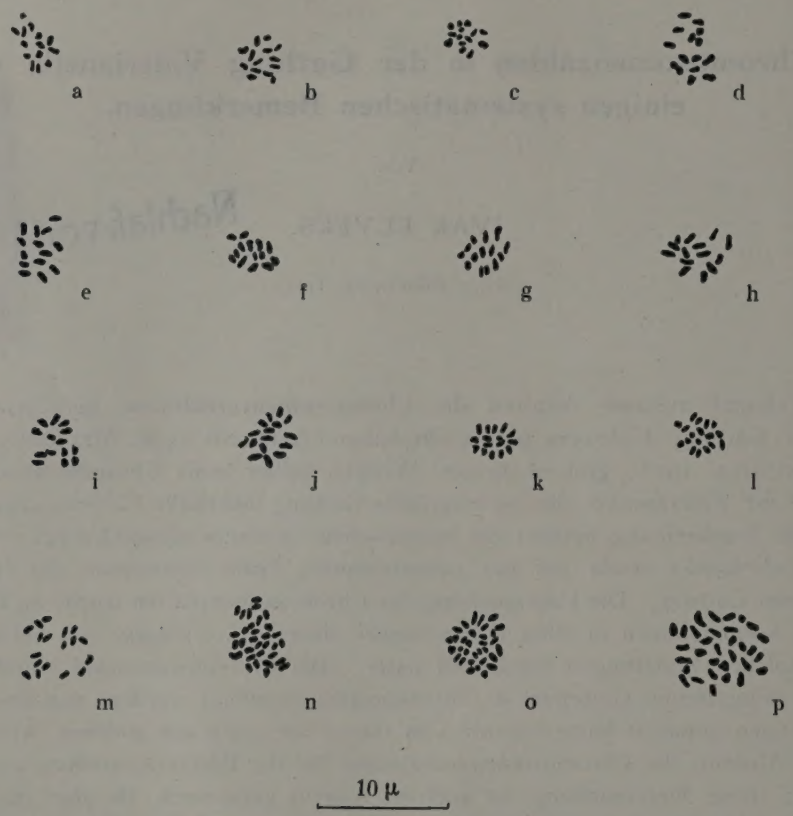


Fig. 1. Somatische Kernplatten. *a. Valerianella auricula. — b. V. coronata. — c. V. eriocarpa. — d. V. lasiocarpa. — e. V. membranacea. — f. V. microcarpa. — g. V. Morisonii. — h. V. olitoria. — i. V. vesicaria. — j. V. uncinata. — k. V. echinata. — l. V. carinata. — m. V. turgida. — n. V. stephanodon. — o. V. diodon. — p. Fedia cornucopiae.*

Die Fixierungen sind überall mit NAVASHINS Flüssigkeit vorgenommen worden. In einem Fall *(Fedia cornucopiae)* wurde auch die ZENKER'sche Flüssigkeit geprüft, sie ergab aber ein schlechtes Resultat und wurde deshalb aufgegeben. Die Färbung wurde mit HEIDENHAINS Hämatoxylin ausgeführt.

Die Resultate der Untersuchung sind in Figur 1 sowie im nachstehenden Verzeichnis zusammengefasst.

	2 n
Valerianella amblyotis Fisch. & Mey.	14?
» auricula DC.	14
» coronata DC.	14
» eriocarpa Desv.	14
» lasiocarpa Fisch. & Mey.	14
» membranacea Lois.	14
» microcarpa Lois.	14
» Morisonii DC.	14
» olitoria Poll.	14
» vesicaria Moench.	14
» echinata DC.	16
» uncinata Dufr.	16
» carinata Lois.	18
» turgida Betcke	18
» diodon Boiss.	32
» stephanodon Coss. & Dur.	32
» Szovitziana Fisch. & Mey.	32?
Fedia cornucopiae Gaertn.	32

Als Grundzahlen kommen also 7, 8 und 9 vor, und wie bei *Valeriana* ist die Zahl 7 die häufigste. Für *V. Szovitziana* und *V. amblyotis* sind die Bestimmungen noch ziemlich unsicher, da mir von diesen Arten nur ein sehr geringes Material zu Gebote stand und ich bei diesem keine ganz guten Bilder erhalten konnte. Übrigens ist die Bestimmung der Zahl auch bei den anderen Arten oft ziemlich schwierig gewesen, und zwar — wie aus der Figur hervorgeht — infolge der Kleinheit der Chromosomen (sie sind ungefähr viermal so kurz wie die Chromosomen bei den *Valeriana*-Arten von denen SENJANINOVA 1928 Abbildungen lieferte). Eine andere Schwierigkeit liegt in der Neigung des Plasmas, sich dunkel zu färben, wodurch die Chromosomen undeutlicher werden. Dies hat auch zur Folge gehabt, dass keine nähere Untersuchung über die Chromosomenmorphologie vorgenommen worden ist, also über das Vorkommen von Trabanten, Einschnürungen, Umbiegungen usw. Die Figuren sollen nur dazu dienen, einen Überblick über das allgemeine Aussehen der Chromosomen zu geben.

* * *

Die neuesten Bearbeitungen der Sektionseinteilung in der Gattung *Valerianella* sind die oben genannte Monographie von KROK (1864) und die Behandlung der Gattung von BOISSIER in Flora Orientalis (1875). Diese letztere liegt der Einteilung von HÖCK in »Natürliche Pflanzenfamilien» (1891) zugrunde. Beide Systeme, das KROK'sche einerseits, das BOISSIER-HÖCK'sche andererseits, gründen sich in erster Linie auf die Morphologie der Frucht, und die Verschiedenheiten zwischen ihnen rühren davon her, welcher systematische Wert dem einen oder dem anderen Charakter der Frucht zuerkannt wird. Da man wohl der Chromo-

somenzahl eine gewisse systematische Bedeutung zuschreiben kann, wenigstens eine gleich grosse wie vielen anderen, äusseren morphologischen Charakteren (vgl. besonders TISCHLER 1929 und BRUUN 1932), könnte es von Interesse sein, zu sehen, inwieweit in diesem Falle die Zahlen der jetzt bekannten Arten etwa für oder gegen die aufgestellten Systeme sprechen.

Fig. 2 bezweckt, einen Überblick über die beiden Systeme und einen Vergleich zwischen denselben zu geben. Links stehen die von KROK unterschiedenen Gruppen, rechts die BOISSIER-HÖCK'schen. Die entsprechenden Gruppen der beiden Systeme sind durch Striche miteinander verbunden, und auf diesen Strichen stehen die Arten, die der Verfasser untersucht hat, nebst ihren Chromosomenzahlen. Eine gestrichelte Linie bedeutet, dass von keiner Art der betreffenden Gruppe die Chromosomenzahl bekannt ist. Dies gilt von der BOISSIER-HÖCK'schen Gruppe *Eriocephalae* mit der einzigen Art *V. hirsutissima*. Bei KROK ist diese Art mit *V. lasiocarpa* zur Tribus *Schizocoelae* unter der Sektion *Psilocoelae* vereint. Von der Gruppe *Physocoelae*, die in den beiden Systemen denselben Umfang und dieselbe Einteilung hat, habe ich nicht Gelegenheit gehabt, *V. triplaris* zu untersuchen, die allein die zweite Untergruppe dieser Gruppe ausmacht. Ferner stand mir bis jetzt kein Repräsentant der Gruppe *Pseudobetckea* von HÖCK oder der Gruppen *Trigonocoelae* und *Siphonella* von KROK zur Verfügung. HÖCK hat die Sektion *Pseudobetckea* für die einzige Art *V. caucasica* gebildet. Diese Art wird von BOISSIER zur Gattung *Betckea* geführt, und von KROK wird sie gar nicht erwähnt. Die Gruppe *Trigonocoelae* von KROK umfasst zwei amerikanische Arten und eine nord-afrikanische, die also nicht dem von BOISSIER behandelten Florengebiet angehören, und die HÖCK nicht erwähnt, aber offenbar zu seiner Gruppe *Euvalerianella* zählt. Die Sektion *Siphonella* bei KROK endlich, mit zwei amerikanischen Arten, wird von HÖCK zur Gattung *Plectritis* geführt.

Wie aus der Tabelle hervorgeht, sind die hauptsächlichen sonstigen Verschiedenheiten zwischen den beiden Systemen die folgenden:

1) Die Placierung von *V. lasiocarpa*. KROK vereint sie mit *V. hirsutissima* zur Tribus *Schizocoelae*, BOISSIER weist sie der Gruppe *Platycoelae* zu.[1]

2) Die Sektionen *Physocoelae* und *Sclerocarpae* werden von HÖCK für so nahe verwandt gehalten, dass ihre Trennung »vielleicht nicht ganz natürlich ist». (HÖCK, a. a. O., S. 178 Anm.). KROK führt seine entsprechenden Gruppen, *Physocoelae* und die erste Untergruppe der *Megalocoelae*, zu verschiedenen Sektionen, *Psilocoelae* bzw. *Platycoelae*.

3) Die Gruppe *Siphonocoelae* wird von HÖCK mit *Platycoelae* zu *Euvalerianella* zusammengestellt, während KROK statt dessen diese Gruppe mit seinen *Schizocoelae* und *Physocoelae* zur Sektion *Psilocoelae* zusammenführt.

4) Die dritte Untergruppe der *Megalocoelae* von KROK umfasst eine grosse Anzahl von Arten, die von HÖCK auf mehrere Gruppen verteilt sind.

Was den obigen Punkt 1, die Placierung von *V. lasiocarpa*, betrifft, so können die Chromosomenverhältnisse noch nichts in der einen oder anderen Richtung beweisen, da die Chromosomenzahl bei *V. hirsutissima* nicht bekannt

[1] Man beachte, dass die beiden Gruppen *Platycoelae* in den verschiedenen Systemen sich nicht decken. Siehe die Tabelle!

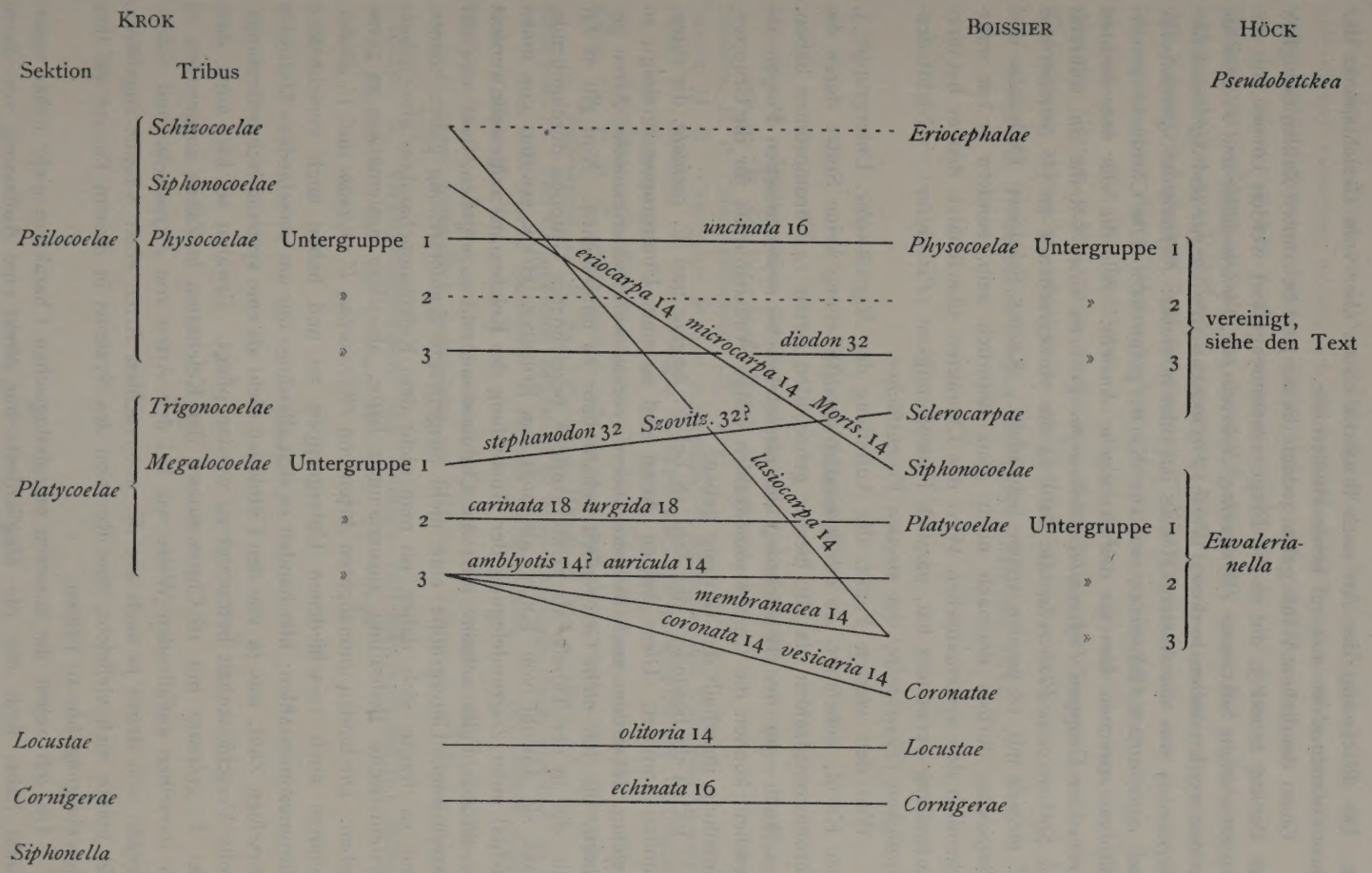

KROK
Sektion
Tribus
BOISSIER
HÖCK
Pseudobetckea
Schizocoelae
Siphonocoelae
Psilocoelae
Physocoelae Untergruppe 1
» 2
» 3
Trigonocoelae
Megalocoelae Untergruppe 1
Platycoelae
» 2
» 3
Locustae
Cornigerae
Siphonella
Eriocephalae
uncinata 16
Physocoelae Untergruppe 1
» 2
» 3
vereinigt, siehe den Text
eriocarpa 14
microcarpa 14
diodon 32
Sclerocarpae
Moris. 14
stephanodon 32
Szovits. 32?
Siphonocoelae
lasiocarpa 14
carinata 18
turgida 18
Platycoelae Untergruppe 1
Euvaleria-nella
amblyotis 14?
auricula 14
» 2
membranacea 14
» 3
coronata 14
vesicaria 14
Coronatae
olitoria 14
Locustae
echinata 16
Cornigerae

Fig. 2.

ist. Die Placierung der Art nach BOISSIER stösst aber vom Gesichtspunkt der Chromosomenzahlen aus auf keine Hindernisse.

Einen deutlichen Wink geben jedoch die bis jetzt bekannten Zahlen bezüglich der Punkte 2 und 3, die in die Frage zusammengefasst werden können, ob die BOISSIER'schen Sektionen *Physocoelae*, *Sclerocarpae*, *Siphonocoelae* und *Platycoelae* vereint werden sollen in dieser Weise: *Physocoelae-Sclerocarpae* und *Siphonocoelae-Platycoelae*, was die Ansicht HÖCKS ist, oder in dieser: *Physocoelae-Siphonocoelae* und *Sclerocarpae-Platycoelae*, wie es KROK getan hat. Die Chromosomenverhältnisse sprechen hier für die HÖCK'sche Ansicht. Alle die vier untersuchten Arten der Gruppen *Physocoelae-Sclerocarpae* gehören einer 8-Reihe an, während bei *Siphonocoelae-Platycoelae* die Zahl 14 die vorherrschende ist (*V. carinata* und *V. turgida* mit 18 werden später behandelt). KROKS Sektionen *Psilocoelae* und *Platycoelae* dürften demnach nicht ganz natürlich sein, sondern er hat wahrscheinlich den systematischen Wert des Charakters überschätzt, den er bei ihrer Aufstellung verwendet hat, nämlich Fadenförmigkeit *(Psilocoelae)* — Nichtfadenförmigkeit *(Platycoelae)* der sterilen Fruchtfächer.

Was den vierten Punkt, die Aufteilung der *Megalocoelae*, Untergruppe 3, von KROK, anbelangt, so erhält eine solche Aufteilung keine Stütze durch die Chromosomenzahlen, da alle hierher gehörenden Arten 14 Chromosomen haben.

Auch von der Beleuchtung der obenstehenden systematischen Fragen abgesehen, können die Chromosomenzahlen einige Anhaltspunkte für die Gruppeneinteilung innerhalb der Gattung geben.

Es ist da besonders die Zahl 18 bei *V. turgida* und *V. carinata*, die eigentümlich anmutet. Diese beiden Arten sind zu einer Untergruppe vereinigt, zu welcher ausserdem auch mehrere andere, vorzugsweise amerikanische Arten gehören, die ich nicht Gelegenheit gehabt habe zu untersuchen. Nun gilt es für alle die in der Tabelle als »Untergruppe» bezeichneten Gruppen durchgehends, dass sie sowohl von KROK als auch von BOISSIER (HÖCK erwähnt von ihnen nichts) unter Zugrundelegung der Ausbildung des Kelchsaums aufgestellt werden. In diesem Falle scheint jetzt die Chromosomenzahl zu ergeben, dass man der betreffenden Untergruppe eine mehr ausgeprägte Sonderstellung geben könnte, und es fragte sich daher, ob man nicht dem Kelchsaumcharakter eine höhere systematische Bedeutung zuzuerkennen hätte, als diese Systematiker es getan haben. Die beiden untersuchten Arten von *Physocoelae*, *V. uncinata* und *V. diodon*, gehören auch verschiedenen Untergruppen an und haben auch verschiedene Chromosomenzahlen; hier handelt es sich allerdings nur um verschiedene Multiplen derselben Zahl, was ja von den Cytologen nicht als eine systematisch bedeutungsvolle Verschiedenheit betrachtet zu werden pflegt. Erwähnt sei hier auch, dass bei *V. echinata* mit 16 Chromosomen der Kelchsaum in Zähne ausgezogen ist in derselben auffallenden Weise wie bei den Arten von *Physocoelae* und *Sclerocarpae*, von denen ja auch alle die untersuchten Arten einer 8-Reihe zugehören. Es lohnte sich vielleicht, eine Revision des Systems in diesem Punkte auf ihre Berechtigung hin zu prüfen.

Da ich selbst die äusseren morphologischen Charaktere nicht näher untersucht habe, fehlt mir die Möglichkeit, mir direkt eine Auffassung von ihrem

systematischen Wert zu bilden. Mit den obenstehenden Notizen habe ich also nur darauf hinweisen wollen, wo die herkömmliche Systematik in den Chromosomenverhältnissen eine Stütze erhält, und wo das nicht der Fall ist.

Die Zahl 32 bei *Fedia cornucopiae* schliesslich ist ziemlich gut mit der Stellung in Einklang zu bringen, die die Systematiker dieser Art gegeben haben, nämlich als eine aus *Valerianella* entwickelte Form (mit zunehmender Zygomorphie der Krone, reduziertem Androecium usw.). Die Chromosomen sind grösser als bei irgend einer der *Valerianella*-Arten, so dass auch das Idiogramm zeigt, dass es sich um eine im Verhältnis zu diesen ferner stehende Art handelt. Die Ansicht HÖCKS (1882), dass Fedia eine Fortsetzung der Gruppe *Locustae* von *Valerianella* ausmacht, erhält keine sonderliche Stütze.

Stockholm, Botanisches Institut der Universität, Mai 1932.

Zitierte Literatur.

ASPLUND, E. Studien über die Entwicklungsgeschichte der Blüten einiger *Valerianaceen*. — K. Sv. Vet. Akad. Handl. 61, n:o 3, 1920.

BOISSIER, E. P. Flora Orientalis, III, 1875.

BRUUN, H. G. Cytological Studies in *Primula*. — Symbolae Bot. Upsaliensis 1, 1932.

HÖCK, F. Beiträge zur Morphologie, Gruppierung und geographischen Verbreitung der *Valerianaceen*. — ENGLERS Bot. Jahrb., 3, 1882.

——, *Valerianaceae* in ENGLER-PRANTL: Die natürlichen Pflanzenfamilien, IV. 4, 1891.

KROK, TH. O. B. N. Anteckningar till en monografi öfver växtfamilien *Valerianeae*. 1. *Valerianella*. — K. Sv. Vet. Akad. Handl. 5, n:o 1, 1864.

MEURMAN, O. The Chromosome Behaviour of some Dioecious Plants and their Relatives with Special Reference to the Sex Chromosomes. — Soc. Scient. Fenn. Comm. Biol. II, 3, 1925.

SENJANINOVA, M. Beitrag zur vergleichend-karyologischen Untersuchung des Linneons *Valeriana officinalis* L. (sensu-lato). — Zeitschr. f. Zellforsch. u. mikrosk. Anat., 5, 1927.

TISCHLER, G. Verknüpfungsversuche von Zytologie und Systematik bei den Blütenpflanzen. — Ber. der Deutsch. Bot. Ges., 47, 1929.

Gedruckt den 22 Juli 1932.